

## 組み込み Java™ による家電機器制御システム

前岡 淳<sup>†</sup> 伊藤 昭博<sup>†</sup> 中野 正樹<sup>†</sup> 森本 義章<sup>†</sup>

(株) 日立製作所 システム開発研究所<sup>†</sup>

### 1.はじめに

近年、インターネットの普及に伴い、ネットワーク機能を有するネットワーク家電による宅内ネットワークや、宅外から家電を遠隔で操作する宅外アクセスが普及しつつある。ネットワーク家電間の連携を想定し、UPnP<sup>™</sup>[1]、DLNA[2]、UHAPI[3]、UOPF[4]、ECHONET<sup>™</sup>[5]といった標準化活動が進められており、ホームサーバやネットワーク家電間の連携、また、宅内/宅外連携、さらには家庭間連携、といった、システム連携がより密になっていく方向にある。本稿では、Java<sup>™</sup>/OSGi<sup>™</sup>[6]/Web サービスを採用したネットワーク家電システムを提案し、さらに機能拡張について検討する。

### 2.ネットワーク家電の動向

#### (1) 想定されるサービスの形態

ネットワーク家電において想定されるサービスを表1に分類する。

表1 ネットワーク家電で想定されるサービス

コンテンツ系	コンテンツ配信、アプリ配信
コントロール系	宅外アクセス 宅内機器間アクセス
コミュニケーション系	IP電話、TV電話、家庭リモート操作

#### (2) ネットワーク家電の現状

携帯電話などを用いて宅外から遠隔操作が可能な機器や、PCとの接続機能を持った機器がすでに存在する。これらの機器では、番組表など、インターネットから情報を取得することができる。また、宅外からのアクセス機能は、Web公開による方法や、定期的にメールをチェックする方法によって、各機器独自の方式で提供されている。ただし、これらは複数ベンダ機器間の連携機能については想定されていない。

#### (3) 相互接続のための標準化動向

ネットワーク家電の普及を目指し、相互接続のための標準化活動(UPnP<sup>™</sup> AV、DLNA、UOPF等)が進められている。近い将来、これら標準化仕様をサポートした家電機器が提供され、機器ベンダ間での連携が可能なネットワーク家電システムが実現可能となる見込みである。

#### (4) 将来動向

本稿では、さらに密な連携をおこなうネットワーク家電システムを想定する。以下のよう機能が必要になると予想される。

- ・ コントローラのダウンロード
- ・ 機器の持つ機能(サービス)の公開
- ・ 機器設定の自動化
- ・ 機器構成の一元管理(ポータル)

### 3. Java™/OSGi™/Web サービスによるネットワーク家電システム

本稿で提案するシステムの構成図を図1に示す。提案システムでは、宅内機器を管理するためのホームサーバ、コントローラアプリケーションの配布や、宅外との連携を管理するためのポータルサーバ、宅外からアクセスするための宅外機器からなる。

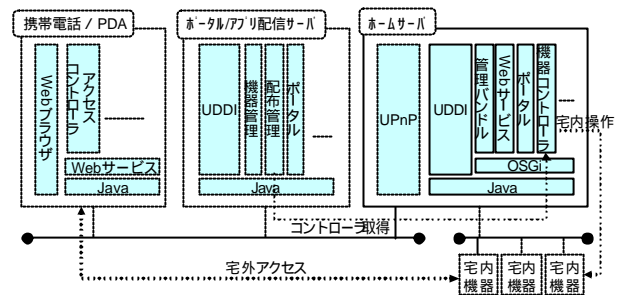


図1 ネットワーク家電システム

#### (1) Web サービスの利用

システム間の連携技術として Web サービスを採用する。また、機器が持つサービスをUDDIで管理することにより、機器を制御するための公開サービスの検索が可能となる。標準化された I/F を使用することにより、異ベンダ機器間の連携のための機能実装が容易となる。

#### (2) OSGi™ フレームワークの利用

ホームサーバ上のアプリケーション管理フレームワークとして、OSGi<sup>™</sup>を採用する。OSGi<sup>™</sup> フレームワークにより、各種アプリケーションを動的にダウンロードインストールすることができ、これによって、機器固有の操作を行うためのコントローラをホームサーバ上に追加することが可能となる。

#### (3) 利用フロー

本システムでは、ホームサーバ上の UDDI あるいはポータルサーバ上の UDDI に登録された宅内機器の公開サービスを検索し、機器コントロールコマンドを Web サービスとして呼び出す(図2)。

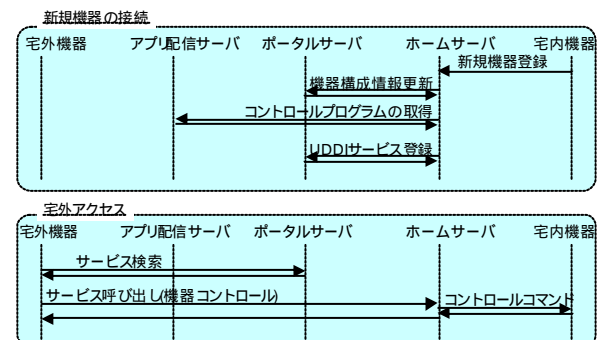


図2 システムの利用フロー

Network Appliance System with Java™ for Embedded.

<sup>†</sup>Jun Maeoka, Akihiro Ito, Masaki Nakano, and Yoshiaki Morimoto, Hitachi, Ltd., Systems Development Laboratory

#### 4. 機能拡張の検討

以下、提案システムの機能拡張について検討する。

##### (1) 宅内異機種間連携

異機種間のプロトコル変換機能をもつコントローラプログラムをホームサーバ上にダウンロードし、宅内機器間のプロトコル変換をホームサーバが行うことで、異機種間で連携するシステムの実現が可能である。

##### (2) サーバ間連携

複数ベンダの機器が混在するため、コントローラの配信などのためのサーバが多岐にわたる。そのため、ポータルサーバ間や配信サーバ間の連携アーキテクチャを設計する必要がある。

##### (3) 宅外アクセスアーキテクチャ

宅外アクセスのためのアーキテクチャは、今回提案したアーキテクチャに加え、操作対象家電機器とコントローラ（例えば携帯電話）が直接通信する直接接続型、コントローラからのリクエストを一旦ポータルサーバが仲介するポータル経由型が考えられる。

##### (4) 機器管理

###### ・ 複数機器の管理

ネットワーク家電が複数台存在し、またネットワーク的にも分断されているような状況が想定される。FeliCa<sup>TM</sup>[7]付き携帯電話のような個人IDに相当するデバイスを機器にかざすことで、家電機器の利用を利用するようなシステムが考えられる。また、そのような情報を収集することで、ポータルページ上の個人ポータルメニューを構築する管理方法が考えられる(図3)。

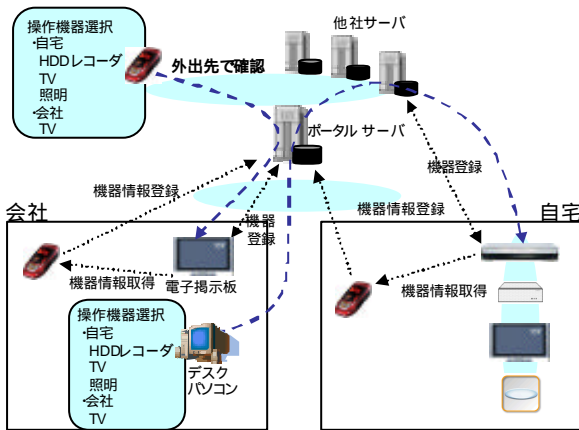


図3 機器構成情報の収集

###### ・ 複数拠点間の連携

複数の拠点間でネットワークをシームレスに連結するホームサーバ連携機能が有効である(図4)。

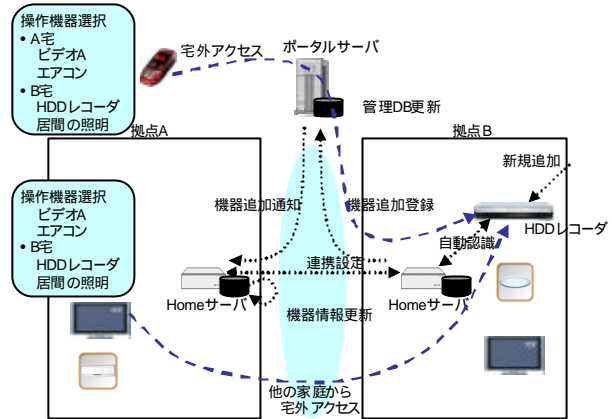


図4 複数拠点でのホームサーバ連携

##### (5) コンテキスト依存のサービス提供

コンテキストに応じたサービスを提供することで、より個人にカスタマイズされた機能提供が可能となる。アクセスする人や場所、その周囲に存在する人に応じて、提供する機能やサービスを変更する制御が有効である(図5)。

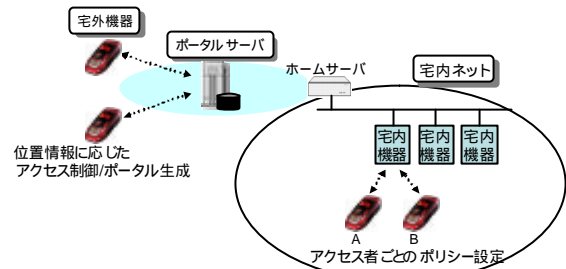


図5 コンテキストに応じたサービス提供/ポリシー設定

#### 5. まとめ

Java<sup>TM</sup>/OSGi<sup>TM</sup>/Web サービスを利用したネットワーク家電システムを提案し、さらに、必要となる機能拡張を検討した。今後は、今回明らかとなった機能についての試作と検証を行う。

#### 参考文献

- [1] <http://www.upnp.org/>
- [2] <http://www.dlna.org/home>
- [3] <http://www.uhapi.org/>
- [4] <http://uopf.org/>
- [5] <http://www.echonet.gr.jp/>
- [6] <http://www.osgi.org/>
- [7] <http://www.sony.co.jp/Products/felica/>

Java<sup>TM</sup>及びすべてのJava<sup>TM</sup>関連の商標及びロゴは、米国及びその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標です。